

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-078484

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl. H04B 7/26  
H04B 1/04  
H04J 13/00

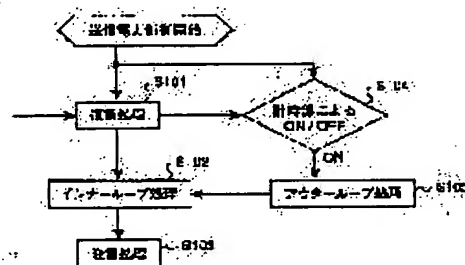
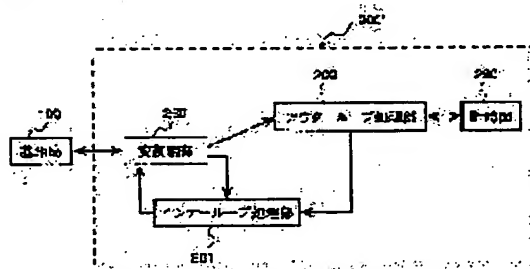
(21)Application number : 2001-266646 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
(22)Date of filing : 04.09.2001 (72)Inventor : MITSUKI ATSUSHI

## (54) RADIO DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that when downlink sending power control is performed, interference electric power to circumferential cells needs to be suppressed and the time up to convergence after the start of the power transmission control needs to be shortened.

**SOLUTION:** A radio device has a modulation and demodulation part (260) which modulates a sending power control signal for controlling sending power to an opposite side and demodulates a power-controlled signal from the opposite side, an inner loop (201) which estimates SIR of the demodulated signal in each 1st period of the demodulated signal, compares the estimated SIR with a threshold, and generates and outputs the sending power control signal to the modulation and demodulation part, a timer part (290) which clocks a specific time after the sending power control signal begins to be sent to the opposite side, and an outer loop (202) which updates the threshold in every 2nd period of the demodulated signal longer than the 1st period; and the outer loop performs the updating process after the lapse of the specific time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-78484

(P2003-78484A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 2 2
1/04		1/04	E 5 K 0 6 0
			R 5 K 0 6 7
H 0 4 J 13/00		H 0 4 J 13/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-266646(P2001-266646)

(22) 出願日 平成13年9月4日 (2001.9.4)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 ミツ木 淳

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100083161

弁理士 外川 英明

Fターム (参考) 5K022 EE01 EE21 EE31

5K060 BB05 CC11 CC12 DD04 HH01

HH06 HH34 LL01 LL24 LL25

5K067 AA03 AA43 CC10 DD27 DD43

FF05 HH21 HH22

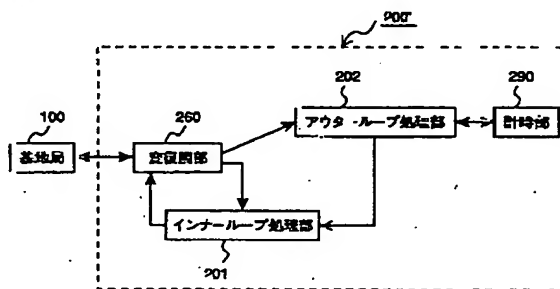
(54) 【発明の名称】 無線装置

(57) 【要約】

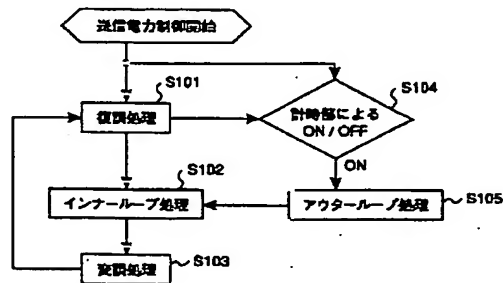
【課題】 ダウンリンク送信電力制御が行われたときに、周辺セルへの干渉電力を抑えると共に、送信電力制御開始後収束するまでの時間を短くする必要がある。

【解決手段】 相手先の送信電力を制御するための送信電力制御信号を変調し、かつ、前記相手先から電力制御されて送られた信号を復調する変復調部(260)と、前記復調信号の第1の期間毎に、前記復調信号のSIRを推定し、この推定したSIRを閾値と比較して、前記送信電力制御信号を生成し、前記変復調部へ出力するインナーループ(201)と、前記送信電力制御信号を前記相手へ送り始めてから所定の時間を計る計時部(290)と、前記第1の期間よりも長い前記復調信号の第2の期間毎に前記閾値を更新するアウトラーループ(202)とを備え、前記アウトラーループは前期所定の時間経過後に前記更新処理を行うことを特徴とする無線装置。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 相手先の送信電力を制御するための送信電力制御信号を変調し、かつ、前記相手先から電力制御されて送られた信号を復調する変復調部と、前記復調信号の第1の期間毎に、前記復調信号の信号対干渉電力比を推定し、この推定した信号対干渉電力比を閾値と比較して、前記送信電力制御信号を生成し、前記変復調部へ出力するインナーループ処理部と、前記送信電力制御信号を前記相手へ送り始めてから所定の時間を計る計時部と、前記第1の期間よりも長い前記復調信号の第2の期間毎に、前記閾値を更新するアウターループ処理部とを備え、前記アウターループ処理部は、前記計時部により計測される前期所定の時間経過後に、前記更新処理を行うことを特徴とする無線装置。

【請求項2】 前記第2の期間は、前記第1の期間の30倍であることを特徴とする請求項1記載の無線装置。

【請求項3】 相手から送られてくる信号を復調し、かつ、前記相手の送信電力を制御する送信電力制御信号を変調する変復調部と、前記復調信号のスロット毎に、前記復調信号の信号対干渉電力比を推定する推定部と、前記推定部の出力と前記信号対干渉電力比の閾値とを比較する比較部と、前記比較部の出力から、前記送信電力制御信号を生成し、前記変復調部へ出力する送信電力制御信号生成部と、前記復調信号の符号化単位毎に、前記変復調部で復調された復調信号に誤りがないか検査する検査部と、前記送信電力制御信号を前記相手へ送り始めてから所定の時間を計る計時部と、前記計時部から所定の時間が経過した通知を受けた後に、前記検査部の出力に応じて前記信号対干渉電力比の閾値の増減量を管理する閾値増減量管理部と、前記閾値増減量管理部の出力に応じて、前記比較部の信号対干渉電力比の閾値を更新し、前記比較部へ出力する閾値更新部を備える無線装置。

【請求項4】 相手から送られてくる信号を復調し、かつ、前記相手の送信電力を制御する送信電力制御信号を変調する変復調部と、前記復調信号のスロット毎に、前記復調信号の信号対干渉電力比を推定する推定部と、前記推定部の出力と前記信号対干渉電力比の閾値とを比較する比較部と、前記比較部の出力から、前記送信電力制御信号を生成し、前記変復調部へ出力する送信電力制御信号生成部と、前記復調信号の符号化単位毎に、前記変復調部で復調された復調信号に誤りがないか検査する検査部と、前記送信電力制御信号を前記相手へ送り始めてから所定

の時間を計る計時部と、

前記検査部の出力に応じて前記信号対干渉電力比の閾値の増減量を管理し、かつ、前記計時部からの通知により、第1の所定期間内における前記信号対干渉電力比の閾値の一回毎の増加量と減少量の比が、前記第1の所定期間経過後の第2の所定期間内における前記信号対干渉電力比の閾値の一回毎の増加量と減少量の比に比べて、1:1に近いように管理する閾値増減量管理部を備える無線装置。

【請求項5】 前記閾値増減量管理部に、前記閾値の初期値となる目標閾値を設定する目標閾値設定部をさらに備えることを特徴とする請求項3又は4記載の無線装置。

【請求項6】 前記閾値増減量管理部は、増加後の前記閾値が目標閾値に所定の値を加えた値よりも大きくならないように制御することを特徴とする請求項3又は4記載の無線装置。

【請求項7】 前記閾値増減量管理部は、前記第1の所定期間が前記第2の所定期間よりも長くなるように管理することを特徴とする請求項4記載の無線装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はCDMA (Code Division Multiple Access) 通信方式を採用する携帯電話システムなどの移動無線システムの無線装置（無線端末）に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は、基地局 (Transmitter) から無線端末 (Receiver) へのダウンリンク送信電力制御のようすを示すブロック図である。CDMAシステムにおけるダウンリンク送信電力制御 (Transmitting Power Control; TPC) は、下り個別物理チャネル (Dedicated Physical Channel; DPCH) の送信電力を、受信した個別トラヒックチャネル (Dedicated Traffic Channel : DTCCH) の品質に応じて変化させるものである。ここで、個別物理チャネルDPCHは、個別トラヒックチャネル (DTCCH) と個別制御チャネル (Dedicated Control Channel; DCCH) から成る。

【0003】基地局100では、DPCH生成部120で生成された個別物理チャネルDPCHで送信される信号が、無線端末200から指示したTPCコマンドに応じて電力増幅器130によって電力増幅される。この電力増幅された個別物理チャネルDPCHは、共通チャネル生成部110で生成された他のチャネルと加算器140で加算された後に、無線端末200へ送られる。

【0004】一方、無線端末200では、復号された個別トラヒックチャネル (DTCH) の信号が一定の品質 (例えばブロック誤り率 (Block Error Rate; BLER) が1%) を維持 (収束) できるように、1つの個別物理チャネルDPCHを受け取る毎 (スロット毎) に、TPCコマンドを基

地局100に送信する。TPCコマンドは2値信号(電力の増加or減少)であり、基地局100に対してスロット毎に基地局の送信電力の増減を指示する。

【0005】このため、従来の無線端末200には、電力増減を指示するTPCコマンドを生成するインナーループと、SIR (Signal to Interference Power Ratio; 信号対干渉電力比) の閾値を再設定するアウトナーループがある。

【0006】インナーループは、SIR推定部210と、SIR値比較部220と、TPCコマンド生成部230で構成されている。SIR推定部210では、復号された受信信号毎にSIR値を推定する。SIR値比較部220では、推定されたSIR値と所定のSIR閾値(Target SIR)を比較する。TPCコマンド生成部230では、推定されたSIR値が所定のSIR閾値よりも小さい場合は電力増加を指示するTPCコマンドを生成し、一方、推定されたSIR値がより所定のSIR閾値も大きい場合は電力減少を指示するTPCコマンドを生成する。

【0007】アウトナーループは、CRC部(Cyclic Redundancy Check; 巡回冗長検査)240と、SIR閾値アップデート部250で構成されている。CRC部240では、個別トラヒックチャネルDTCHの巡回冗長検査をする。SIR閾値アップデート部250では、この巡回冗長検査の結果に応じて、SIR閾値を変動させる。尚、インナーループはスロット毎に行っていたが、アウトナーループはインナーループよりも長い間隔で行われるのが一般的である。

【0008】このようなダウンリンク送信電力制御を適切に行うことによって、受信機における個別トラヒックチャネルDTCHの受信品質を一定にすることができ、さらに、セル全体で効率の良い通信を可能にする。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ダウンリンク送信電力制御を開始後、所望の受信品質へ収束するまでの時間は個別物理チャネルDPCHの初期電力値(基地局と無線端末間の距離に応じてほぼ決まる)と初期SIR閾値の値によって変わる。ただし、ここでいう収束とは、ブロック誤り率BLERが目標BLERにほぼ等しくなったときのことである。それらの初期値が、収束した状態における定常値に近ければ、収束するまでの時間は短くてすむが、収束状態における定常値から離れていると、収束するまでに時間がかかってしまう。

【0010】また、SIR閾値が、収束状態になる前に変動すると、基地局に対して余分な電力を要求する可能性がある。この場合には、同一セルあるいは他セルのユーザに対して干渉電力を増やすことになってしまう。また、送信電力制御中にシャドウイング等により、急激に個別物理チャネルDPCHの電力が減少した場合、受信機におけるブロック誤り率BLERが劣化しSIR閾値を急上昇させてしまう。このとき、シャドウイング状態からぬけて

個別物理チャネルDPCHの電力が増えたとしても、SIR閾値が急上昇してしまったために、さらに個別物理チャネルDPCHの電力を増加させる制御をしてしまう可能性がある。

【0011】本発明の目的は、ダウンリンク送信電力制御時に、所望の受信品質への収束を早め、余分な送信電力を基地局に要求しない無線装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、相手先の送信電力を制御するための送信電力制御信号を交調し、かつ、前記相手先から電力制御されて送られた信号を復調する変復調部(260)と、前記復調信号の第1の期間(スロット)毎に、前記復調信号の信号対干渉電力比を推定し、この推定した信号対干渉電力比を閾値と比較して、前記送信電力制御信号を生成し、前記変復調部へ出力するインナーループ処理部(201)と、前記送信電力制御信号を前記相手へ送り始めてから所定の時間を計る計時部(290)と、前記第1の期間よりも長い前記復調信号の第2の期間(符号化単位)毎に、前記閾値を更新するアウトナーループ処理部(202)とを備え、前記アウトナーループ処理部は、前記計時部により計測される前期所定の時間経過後に、前記更新処理を行うことを特徴とする無線装置である。

【0013】第2の発明は、前記第2の期間は、前記第1の期間の30倍であることを特徴とする第1の発明記載の無線装置である。

【0014】第3の発明は、相手から送られてくる信号を復調し、かつ、前記相手の送信電力を制御する送信電力制御信号を交調する変復調部(260)と、前記復調信号のスロット毎に、前記復調信号の信号対干渉電力比を推定する推定部(210)と、前記推定部の出力と前記信号対干渉電力比の閾値とを比較する比較部(220)と、前記比較部の出力から、前記送信電力制御信号を生成し、前記変復調部へ出力する送信電力制御信号生成部(230)と、前記復調信号の符号化単位毎に、前記変復調部で復調された復調信号に誤りがないか検査する検査部(240)と、前記送信電力制御信号を前記相手へ送り始めてから所定の時間を計る計時部(290)と、前記計時部から所定の時間が経過した通知を受けた後に、前記検査部の出力に応じて前記信号対干渉電力比の閾値の増減量を管理する閾値増減量管理部(280)と、前記閾値増減量管理部の出力に応じて、前記比較部の信号対干渉電力比の閾値を更新し、前記比較部へ出力する閾値更新部(250)を備える無線装置である。

【0015】第4の発明は、相手から送られてくる信号を復調し、かつ、前記相手の送信電力を制御する送信電力制御信号を交調する変復調部(260)と、前記復調信号のスロット毎に、前記復調信号の信号対干渉電力比を推定する推定部(210)と、前記推定部の出力と前

記信号対干渉電力比の閾値とを比較する比較部(220)と、前記比較部の出力から、前記送信電力制御信号を生成し、前記変復調部へ出力する送信電力制御信号生成部(230)と、前記復調信号の符号化単位毎に、前記変復調部で復調された復調信号に誤りがないか検査する検査部(240)と、前記送信電力制御信号を前記相手へ送り始めてから所定の時間を計る計時部(290)と、前記検査部の出力に応じて前記信号対干渉電力比の閾値の増減量を管理し、かつ、前記計時部からの通知により、第1の所定期間内における前記信号対干渉電力比の閾値の一回毎の増加量と減少量の比が、前記第1の所定期間経過後の第2の所定期間内における前記信号対干渉電力比の閾値の一回毎の増加量と減少量の比に比べて、1:1に近いように管理する閾値増減量管理部(280)を備える無線装置である。

【0016】第5の発明は、前記閾値増減量管理部に、前記閾値の初期値となる目標閾値を設定する目標閾値設定部(270)をさらに備えることを特徴とする第3又は第4の発明記載の無線装置である。

【0017】第6の発明は、前記閾値増減量管理部は、増加後の前記閾値が目標閾値に所定の値を加えた値よりも大きくならないように制御することを特徴とする第3又は第4の発明記載の無線装置である。

【0018】第7の発明は、前記閾値増減量管理部は、前記第1の所定期間が前記第2の所定期間よりも長くなるように管理することを特徴とする第4の発明記載の無線装置である。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0020】(本発明の概要)図1の(a)は、本発明の概要を示す無線端末200'のブロック図である。無線端末200'は、基地局100から送られてくる信号を復調し、かつ、基地局100の送信電力を制御する送信電力制御信号を変調する変復調部260と、復調信号のスロット(情報信号の最小単位)毎に、復調信号の信号対干渉電力比(SIR)を推定し、この推定したSIRとSIR閾値とを比較し、送信電力制御信号を生成し、変復調部260へ出力するインナーループ処理部201と、送信電力制御信号を基地局100へ送り始めてから所定の時間を計る計時部290と、復調信号の符号化単位(前述したスロットが複数集まったもの)毎に、SIR閾値を更新するアウトラーループ処理部202を備えている。

【0021】以下に示す実施態様では、計時部290を用いて所定時間の間アウトラーループ処理部202によるSIR閾値更新を抑制しているので、ダウンリンク送信電力制御時に、所望の受信品質への収束を早め、余分な送信電力を基地局に要求せずに済む。

【0022】例えば、図1(b)のフローチャートに示すように、無線装置の電源を入れることによって始まる

送信電力制御開始後、スロット毎に、復調処理(S101)、インナーループ処理(S102)、変調処理(S103)を行う。さらに、計時部を用いて送信電力制御開始後一定期間経過してから(S104)、符号化単位毎のアウトラーループ処理(S105)を行うことによって、一定期間SIR閾値を変動させないので、所望の受信品質への収束を早め、基地局に余分な送信電力を要求しなくて済むようになる。

【0023】(第1の実施形態)図2は、本発明の第1の実施形態に係る無線端末200'のブロック図である。

【0024】無線端末200'は、インナーループとアウトラーループを備えている。インナーループは、基地局100との間で送受信される信号の変復調を行う変復調部260と、変復調部260からの受信信号のSIRを推定するSIR推定部210と、推定されたSIR値とSIR閾値とを比較するSIR値比較部220と、この比較結果に応じて、変復調部260を介して基地局100へ送るTPCコマンドを生成するTPCコマンド生成部230とを含んでいる。一方、アウトラーループは、変復調部260からの受信信号の巡回冗長検査をするCRC部240と、この検査結果に応じてSIR閾値を管理するSIR閾値管理部280と、SIR閾値管理部280からの制御信号に応じてSIR閾値をアップデートし、SIR閾値をSIR比較部220へ送るSIR閾値アップデート部250とを含む。アウトラーループはさらに、SIR閾値管理部270へ目標SIR閾値を送る目標SIR閾値設定部270と、SIR閾値管理部270へ送信電力制御開始後所定の時間が経過したことを通知する計時部290を含んでいる。

【0025】ダウンリンク送信電力制御時、インナーループはTPCコマンド(個別物理チャネルDPCHを1スロット受け取る)毎に行われ、アウトラーループは変復調部260で復号された個別物理チャネルの符号化単位毎に行われる。符号化単位、フレーム構成、そしてスロット構成の一例(W-CDMAの場合)は図3に示すように、20m秒を1符号化単位とし、その中に2フレームが含まれ、さらに1フレーム中に15スロットが含まれる。すなわち、1符号化単位の期間は、30スロット分である。また、個別物理チャネルDPCHは、データ信号である個別トラヒックチャネルDTCHと、パイロット信号(既知信号)である個別制御チャネルDCCHとを含んでいる。

【0026】(各ブロックの説明)まず、インナーループを構成する各ブロックについて説明する。

【0027】変復調部260での受信信号及び送信信号の処理について説明する。

【0028】図4は、受信信号処理のフローチャートである。無線周波数帯の受信信号はベースバンドまでダウンコンバートされ(S310)、ダウンコンバートされた受信アナログ信号を受信ディジタル信号に変換する(S320)。伝送路応答推定ステップでは、受信ディ

デジタル信号から、共通パイロット信号 (Common Pilot Channel : CPICH) を使用して位相情報と遅延時間を推定する (S330)。逆拡散ステップでは、受信デジタル信号及び伝送路応答推定値より、個別物理チャネルDPCHを復調する (S340)。RAKE合成ステップでは、入力された遅延時間及び個別物理チャネルDPCHをRAKE合成する (S350)。その後RAKE合成された信号を基地局で行われた符号化 (例えば、畳み込み符号化あるいはターボ符号化) に応じて、ビタビ復号、あるいはターボ復号する (S360)。

【0029】一方、図5は、送信信号処理のフローチャートである。情報信号である送信デジタル信号 (S410) をCRCビットを付加した後 (S420)、畳み込み符号化あるいはターボ符号化し (S430)、さらにTPCビットを各スロットに多重して (S440)、拡散して (S450)、その後アナログ信号に変換して (S460) 送信する。

【0030】SIR推定部210では、変復調部260のRAKE合成後の信号を使用して、その受信信号のSIRを測定する。ここで、RAKE合成後の信号とは、SIR推定はスロット毎に行なうので復号される前の信号をいう。この測定には、各スロットに含まれているパイロット信号 (既知信号) である個別制御チャネルDCCHを利用する。

【0031】例えば、パイロット信号部分をベクトル平均したもの信号成分Sとみなし、その平均信号と各シンボルのベクトル差を干渉成分IとみなしてSIR値を計算する。ここで、QPSK変調の場合、1シンボルで2ビットの情報を送ることができる。例えば、パイロット信号が8ビットであれば、シンボルでいうと4シンボルということである。

【0032】SIR値比較部220は、SIR推定部210からのSIR値とSIR閾値アップデート部250からのSIR閾値との比較を行い、その結果をTPCコマンド生成部230へ通知する。

【0033】TPCコマンド生成部230はSIR閾値比較部220からの信号に応じて、例えば、推定SIR値がSIR閾値より小さい場合にUPコマンドを、推定SIR値がSIR閾値よりも大きい場合にはDOWNコマンドを生成し、それを変復調部260へ通知する。

【0034】図6は、インナーループの制御フローチャートである。

【0035】無線端末200'は、基地局100からの信号を受信すると、まず変復調部260で復調する (S501)。復調された信号はSIR推定部210へ入力され、受信信号のSIRを測定する。SIR推定部210はスロット毎にSIR推定値をSIR値比較部220へ渡す (S502)。SIR値比較部220では、アウトナーループのSIR閾値アップデート部250から通知されるSIR閾値と、推定されたSIR値との比較を行う (S503)。その結果はTPCコマンド生成部23

0へ通知される。TPCコマンド生成部230は、推定されたSIR値がSIR閾値より小さい以下の場合、TPCコマンドのUPコマンド (コマンド1) を生成し (S504)、そうでない場合はTPCコマンドのDOWNコマンド (コマンド0) を生成する (S505)。このTPCコマンドは変復調部260へ通知される。変復調部260ではこのTPCコマンドをアップリンクのスロットに挿入して基地局100へ送信する。このTPCコマンドの意味は、TPCコマンド1は個別物理チャネルDPCHの電力増加 (例えば+1 dB) を指示し、一方、TPCコマンド0は電力減少 (例えば-1 dB) を指示する。

【0036】次に、アウトナーループを構成する各ブロックについて説明する。

【0037】CRCチェック部240は、変復調部260 (復号器: ビタビ復号器あるいはターボ復号器) からの復調信号を使用して、符号化単位毎にブロック誤り率BLERの検出を行う。その結果、その符号化単位に誤りが存在した場合はUPコマンドを、誤りが無い場合にはDOWNコマンドを出力し、SIR閾値管理部280へ通知する。

【0038】目標SIR閾値設定部270は、目標BLERと符号化方法 (畳み込み符号化あるいはターボ符号化) に応じてSIR閾値の初期値をSIR閾値管理部280へ通知する。ここで、無線端末における目標BLERを1%とする。そして、BLERが1%となるときの平均SIR閾値をSIR閾値の初期値TH1 [dB] とする。無線端末では送信電力制御が行われるときに準備段階として、目標SIR閾値設定部270がSIR閾値管理部280に対して目標SIR閾値TH1 [dB] を通知しておく。

【0039】計時部290は、送信電力制御開始後所定の時間が経過したことをSIR閾値管理部280へ通知する。ここで、送信電力制御開始とは、例えば、無線端末の電源を入れる場合をいう。

【0040】SIR閾値管理部280は、計時部290からの信号及び目標SIR閾値設定部270からの信号を使用して、SIR閾値アップデート部250の制御を行う。なお、この制御は後述するアウトナーループ制御のようにソフトウェアで行う。

【0041】SIR閾値アップデート部250は、CRCチェック部240からの信号に応じて、SIR閾値の値を増減する。ただし、SIR閾値管理部280からのイネーブル信号 (アウトナーループ制御を行うか、行わないかの信号) がONのときのみ、SIR閾値のアップデートが行われる。このイネーブル信号がONになる間隔が、個別物理チャネルDPCHの符号化単位毎である。

【0042】SIR閾値アップデート部250は、SIR閾値管理部280からの指示で動作が変わる。送信電力制御開始前に、SIR閾値管理部280は、目標SIR閾値設定部270から通知されたTH1 [dB] という値をSIR閾値アップデート部250のSIR閾値の初期値として設定する。また、SIR閾値管理部280は、

イネーブル信号をSIR閾値アップデート部250に対して通知する。

【0043】図7は、アウトーループ制御のフローチャート図である。

【0044】無線端末200'は、基地局100からの信号を受信すると、まず変復調部260で復調する(S601)。計時部290は、送信電力制御開始後1秒経過したら、SIR閾値管理部280がSIR閾値アップデート部250へアウトーループ制御を開始するように通知する。SIR閾値管理部280は、送信電力制御開始後、1秒間はアウトーループ制御を行わないように指示する(イネーブル信号をOFFにする)(S602)。CRC部240が符号化単位(例えば、20m秒)毎にSIR閾値管理部280へ符号化単位毎の誤り検出結果を通知する(S603)。SIR閾値管理部280は誤りがあるかないかを判断する(S604)。誤りがあった場合には、SIR閾値管理部280はSIR閾値アップデート部250へ対して現在のSIR閾値を0.99dB増加させる(S606)。一方誤りがない場合には、SIR閾値管理部280はSIR閾値アップデート部250に対して現在のSIR閾値を0.01dB減少させる(S605)。

【0045】このように本実施形態によれば、ブロック誤り率BLERが目標BLERに収束するまでの間(通常1秒程度)、SIR閾値を変動させないので、基地局に余分な送信電力を要求することがない。したがって、同一セルあるいは他セルのユーザに対して干渉電力を増やすこともなくなる。

【0046】(変形例)本変形例では、図7のS606の後、すなわちSIR閾値を増加させた後に、増加させたSIR閾値が目標SIR閾値TH1より、1.5dBを超えないように制御することを特徴とする。

【0047】このために、S606の後に、増加後のSIR閾値が目標SIR閾値TH1+1.5dBより大きいかチェックし(S607)、大きい場合にはSIR閾値を目標SIR閾値TH1+1.5dBに再設定する(S608)。

【0048】これは、CRC部240からの通知で1回誤りがあると0.99dBだけSIR閾値を増加させるが、増加前のSIR閾値がTH1+0.52以上の値である場合に、CRC部240が誤りを検出したとしてもSIR閾値をTH1+1.5dBにするということである。

【0049】本変形例によれば、SIR閾値の増加を目標SIR閾値から所定の範囲内に抑えることができるので、SIR閾値の必要以上の増加によって基地局が余分な送信電力を出力することを防ぐことができる。

【0050】(第2の実施形態)本実施形態の無線端末の構成及びインナーループの制御は第1の実施形態の場合と同じであるので、第1の実施形態を参照していただ

き、ここでは省略する。

【0051】本実施形態が、第1の実施形態と異なる点は送信電力制御開始後のアウトーループの制御である。図8に、本実施形態に係るアウトーループ制御のフローチャートを示す。

【0052】第1の実施形態と同様に、無線端末200'は、基地局100からの信号を受信すると、まず変復調部260で復調する(S701)。CRC部240が符号化単位(例えば、20m秒)毎にSIR閾値管理部280へ符号化単位毎の誤り検出結果を通知する(S702)。

【0053】そして、ここからが第1の実施形態と異なる点である。SIR閾値管理部280は、送信電力制御開始後0.4秒間(計時部290によって測定)(S710)、SIR閾値アップデート部250に対してBLERを8%に設定、つまり、CRCチェック部240からの結果が誤り無しならばSIR閾値を0.08dB減少させ(S712)、CRC結果が誤り有りならばSIR閾値を0.92dB増加させるようにする(S713)。

【0054】更に、SIR閾値管理部280は、電力制御開始0.4秒後から0.3秒間(S720)、SIR閾値アップデート部250に対してBLERを4%に設定、つまり、CRC結果に誤り無しならばSIR閾値を0.04dB減少させ(S722)、CRC結果に誤り有りならばSIR閾値を0.96dB増加させるようにする(S723)。

【0055】さらに、SIR閾値管理部280は、電力制御開始0.7秒後から0.2秒間、SIR閾値アップデート部250に対してBLERを2%に設定、つまり、CRC結果に誤り無しならばSIR閾値を0.02dB減少させ(S732)、CRC結果に誤り有りならばSIR閾値を0.98dB増加させるようにする(S733)。

【0056】さらに、SIR閾値管理部280は、電力制御開始0.9秒後から、SIR閾値アップデート部250に対してBLERを1%に設定、つまり、CRC結果が正しければSIR閾値を0.01dB減少させ(S741)、CRC結果が誤っていたならばSIR閾値を0.99dB増加させるようにする(S742)。

【0057】このように、本実施形態では、SIR閾値の1回毎の増加分と減少分の比が1:1に近いもの(例えばS713とS712)から1:1から遠くなるもの(例えばS723とS722)へと順に使うようにしているので、収束時間が短くなる。また、1:1に近いものを使う時間(例えばS710)を1:1から遠くなるものを使う時間(例えばS720)よりも長くしているので、収束時間がさらに短くなる。

【0058】このような制御をすることによって、たとえSIR閾値の初期値TH1が定常状態のSIR閾値からずれ

ていたとしても、第1の実施形態よりもすばやく収束でき、また、基地局が余分な送信電力を使用することがなくなる。したがって、無線端末のSIR閾値の初期値パラメータ設定が容易になる。

【0059】尚、上述した第1及び第2実施形態は、適宜組み合わせることができるのは言うまでもない。例えば、第2実施形態は、第1の実施形態の変形例を適用できるので、図8に示すように、S713の後にS714及びS715、S723の後にS724及びS725、S733の後にS734及びS735、及び、S743の後にS744及びS745を設けることもできる。

【0060】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明によれば、ダウンリンク送信電力制御が行われたとき、必要以上の送信電力を基地局に対して要求することが無くなり、他のユーザへの干渉電力を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の概念を示す無線端末のブロック図及びフローチャート。

【図2】 本発明の第1の実施形態に係る無線端末のブロック図。

【図3】 符号化単位、フレーム構成及びスロット構成の一例を示す図。

【図4】 変復調部260での受信信号処理のフローチャート。

【図5】 変調部260での送信信号処理のフローチャート。

【図6】 第1の実施形態に係る無線端末のインナーループ制御のフローチャート。

【図7】 第1の実施形態に係る無線端末のアウトーループ制御のフローチャート。

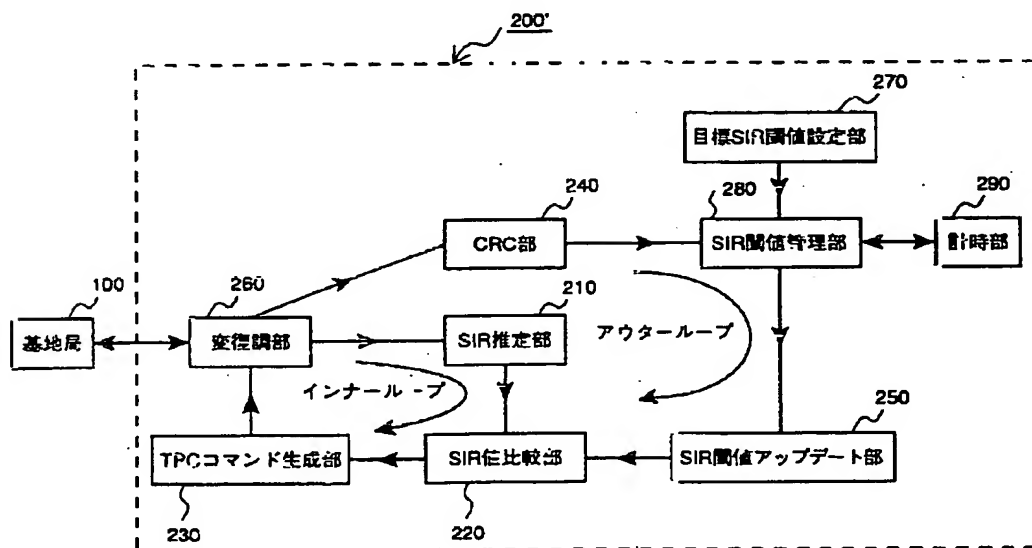
【図8】 第2の実施形態に係る無線端末のアウトーループ制御のフローチャート。

【図9】 一般的なダウンリンク送信電力制御のブロック図。

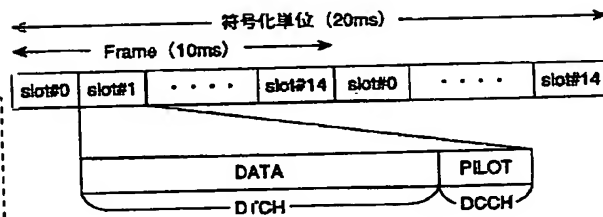
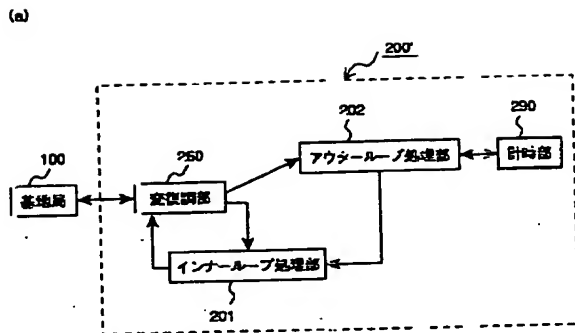
【符号の説明】

- 1 0 0 送信機
- 1 1 0 共通チャネル生成部
- 1 2 0 DPCCH生成部
- 1 3 0 電力増幅器
- 1 4 0 加算器
- 2 0 0、2 0 0' 無線端末
- 2 0 1 インナーループ処理部
- 2 0 2 アウターループ処理部
- 2 1 0 SIR推定部
- 2 2 0 SIR値比較部
- 2 3 0 TPCコマンド生成部
- 2 4 0 CRC部
- 2 5 0 SIR閾値アップデート部
- 2 6 0 変復調部
- 2 7 0 目標SIR閾値設定部
- 2 8 0 SIR閾値管理部
- 2 9 0 計時部

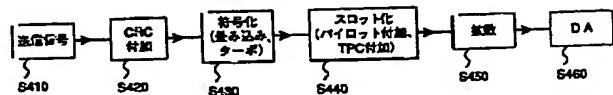
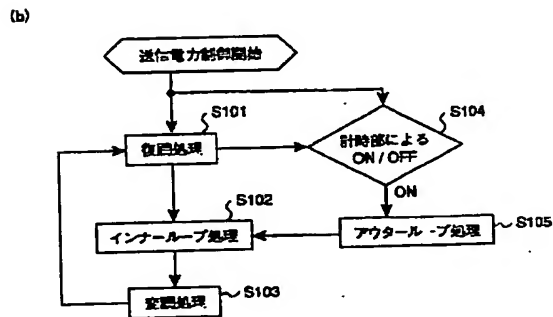
【図2】



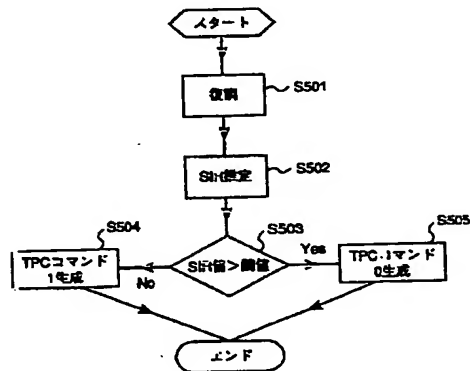
【図3】



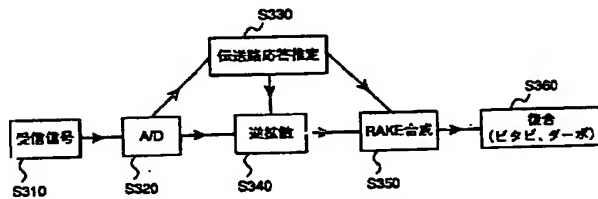
【図5】



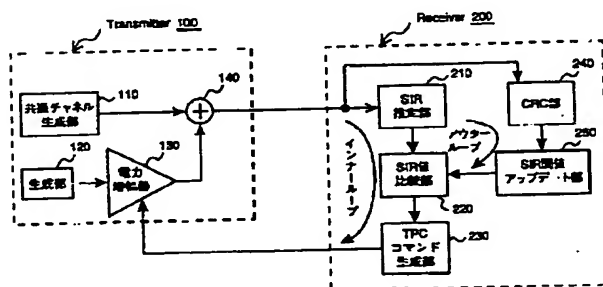
【図6】



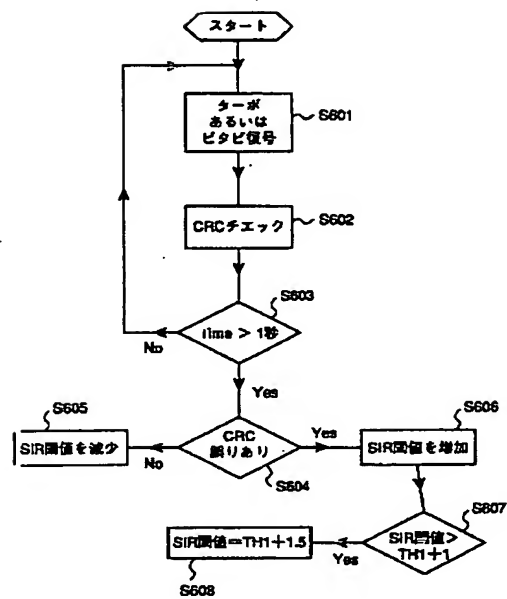
【図4】



【图9】



【図7】



【図8】

